

ANALISIS KELAYAKAN FASILITAS LANDSIDE DI TERMINAL 3 ULTIMATE BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO – HATTA

Maulana Arifin, Bagus Gumilar Iskandar, Y.I Wicaksono^{*)}, Bagus Hario Setiadji^{*)}

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Soekarno Hatta International Airport (SHIA) merupakan bandar udara terbesar yang ada di Indonesia yang melayani penumpang terbanyak ke – 8 di Asia Tenggara berdasarkan Airports Council International (ACI) periode 2015, serta menduduki ranking ke – 44 di dunia sebagai bandara terbaik di dunia berdasarkan hasil survey dari lembaga Skytrax periode 2016 – 2017. Pergerakan penumpang dan pesawat di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta setiap tahunnya mengalami peningkatan baik itu di terminal domestik maupun terminal internasional sehingga kepadatan penumpang pada terminal 3 Ultimate pun tidak terelakkan terutama pada fasilitas landsidenya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi fasilitas landside di Terminal 3 Ultimate berdasarkan permintaan (demand) penumpang peak hour, data produksi parkir dan data jumlah kendaraan di tahun 2016 menggunakan metode perhitungan SNI 03-7046-2004, IATA Airport Development Reference Manual (ADRM), FIFO (first in first out), MKJI 1997 dan PP No.43 1993. Dari hasil analisa didapatkan jumlah check in counter berdasarkan waktu pelayanan survey maksimum adalah 98 counter menurut SNI, 89 counter menurut FIFO, dan 46 counter menurut ADRM, ruang tunggu keberangkatan masih memadai syarat kapasitas dengan Level Of Service (LOS) masing – masing ruang tunggu (U11 – U17) A yaitu Excellent Level of Comfort, luas ruang baggage claim dan tujuh buah baggage claim device pada kondisi eksisting masih bisa melayani 2,116 penumpang datang per jam tahun 2016 dengan baik, kondisi eksisting dari aksesibilitas adalah Level Of Service (LOS) F dengan DS>1 dengan kemacetan pada titik persimpangan sementara kapasitas luas parkir masih memadai untuk melayani penumpang peak hour tahun 2016. Selain penambahan jumlah check in counter, kepadatan pada terminal penumpang dapat diatasi dengan pemisahan check in counter penumpang yang sudah check in online dengan penumpang yang belum, di samping itu perlu adanya penambahan lajur pada akses beserta penambahan papan penunjuk jalan yang jelas di sepanjang jalan sebelum titik penting (decision point) pada aksesibilitas terminal sesegera mungkin.

Kata kunci: *Baggage Claim, Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta, Check In Counter, Ruang Tunggu Keberangkatan, Terminal Penumpang, Aksesibilitas, Parkir Bandar Udara*

ABSTRACT

Soekarno Hatta International Airport (SHIA) is Indonesia's largest airport serving the 8th largest passenger in Southeast Asia based on Airports Council International (ACI) in

^{*)}Penulis Penanggung Jawab

2015, and ranked 44th in the world as the world's best airport based on results Survey from Skytrax institution period 2016 - 2017. The movement of passengers and aircraft at Soekarno-Hatta International Airport every year has increased both in domestic terminal and international terminal so that passenger density at terminal 3 Ultimate is inevitable especially at its landscape facility. This study aims to analyze and evaluate landside facilities in Terminal 3 Ultimate based on peak hour passenger demand, parking production data and vehicle number data in 2016 using SNI 03-7046-2004, IATA Airport Development Reference Manual (ADRM) , FIFO (first in first out), MKJI 1997 and PP No.43 1993. From the analysis result, check in counters that are needed based on maximum time service survey are 98 counters by SNI, 89 counters by FIFO, and 46 counters by ADRM, departure lounge was adequate to serve peak hour passengers for each lounge (U11-U17) with an Level of Service (LOS) of "Excellent Level of Comfort" Level of Service (LOS) category, baggage claim area and seven units existing of baggage claim devices were adequate to serve 2,116 arrival passengers per hour in 2016, the existing condition of accessibility is Level Of Service (LOS) F with $DS > 1$ with an congestion mainly occurred at intersection point while the capacity of parking area is still sufficient to serve peak hour passengers in 2016. In addition to a solution of adding more check in counter, density inside the passenger's terminal can also be solved by using check in online system and splitting check in counter online passenger to a check in counter without check in online. On the other hand adding more numbers of roads are needed for terminal access, with more signage to be clearly signposted at the terminal 3 Ultimate access prior to traffic direction decision points as soon as possible.

Keywords: *Baggage Claim Area, Check-in Counter, Depature Lounges, Passager Terminal, Soekarno – Hatta International Airport, Airport Access, Airport Parking*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2016, Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta adalah bandar udara yang melayani penumpang terbanyak di Asia Tenggara, sedangkan bandar udara ini melayani penumpang terbanyak ke – 8 di Asia Tenggara berdasarkan Airports Council International (ACI) periode 2015, serta menduduki ranking ke – 44 di dunia sebagai bandara terbaik di dunia berdasarkan hasil survey dari lembaga Skytrax periode 2016 – 2017. Pergerakan penumpang dan pesawat di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta setiap tahunnya mengalami peningkatan baik itu di terminal domestik maupun terminal internasional. Data statistik yang dimiliki oleh PT. Angkasa Pura II pada tahun 2016 Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta melayani 58.201.484 penumpang/tahun, hal ini tidak sesuai dengan kapasitas bandar udara yang hanya dapat menampung 22 juta penumpang/tahun (sumber: Direktorat Jendral Perhubungan Udara 2016)

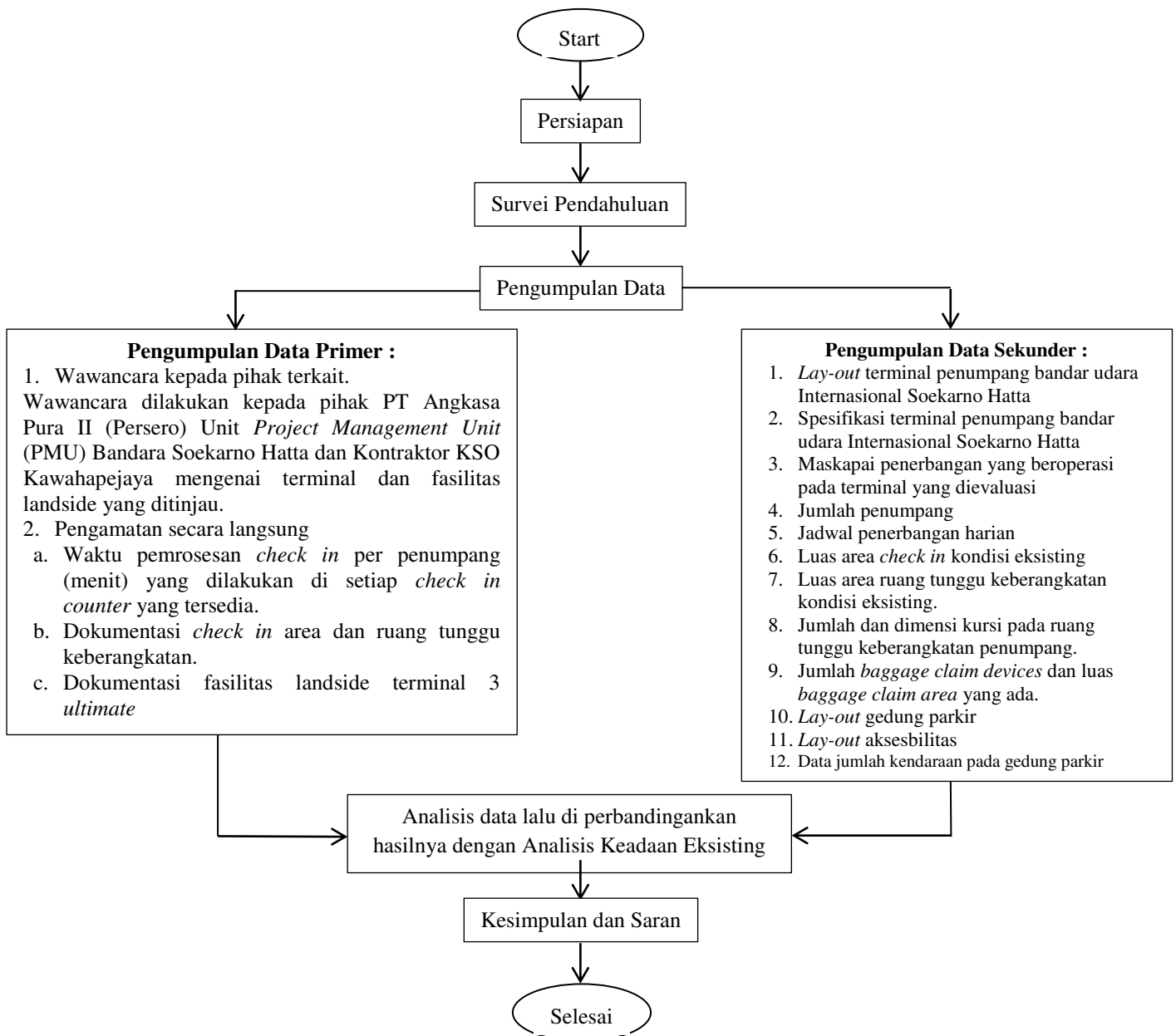
Terminal 3 *Ultimate* (Domestik) didesain mampu menampung 25 juta penumpang per tahun, dengan terminal 3 *Ultimate* (Domestik) direncanakan mampu melayani 16.075.000 penumpang dan terminal 3 *Ultimate* (Internasional) melayani 9.375.000 penumpang. Terminal yang seluruh maskapainya diperuntukkan untuk penerbangan domestik Garuda Indonesia ini memiliki jumlah penumpang maskapai Garuda Indonesia (Domestik) mencapai 12.665.814 penumpang pada tahun pertamanya (tahun 2016). Meskipun volume penumpang yang ada belum melebihi kapasitas terminal saat ini, namun kondisi jumlah penumpang per tahun ini tetap perlu diperhatikan karena di satu tahun pertama terminal 3 *Ultimate* beroperasi jumlah penumpang yang ada sudah hampir memenuhi batas kapasitas

serta kondisi eksisting saat ini yang sudah terjadinya kemacetan pada akses serta area parkirnya, sehingga tidak menutup kemungkinan dengan adanya pertumbuhan jumlah populasi yang semakin meningkat dan permintaan akan moda transportasi yang semakin padat bahwasanya dalam waktu dekat ini akan terjadi pembudakan jumlah penumpang di terminal 3 *Ultimate* khususnya pada fasilitas *landside* terminal 3 *Ultimate* (domestik). Oleh karena itu, alangkah baiknya apabila fasilitas *landside* terminal 3 *Ultimate* ini dievaluasi agar dapat mengurangi resiko kelebihan penumpang untuk beberapa tahun ke depannya.

Adapun penulis tidak memprediksi jumlah penumpang beberapa tahun ke depan dengan maksud penelitian ini difokuskan pada perhitungan analisa fasilitas *landside* di tahun 2016 saja dikarenakan Terminal 3 *Ultimate* baru beroperasi sejak 1 tahun terakhir yaitu Agustus 2016 hingga laporan ini ditulis Agustus 2017.

METODOLOGI

Analisis kelayakan fasilitas *landside* terminal ini menggunakan pedoman berdasarkan SNI 03-7046-2004, SKEP/77/VI/2005, FIFO (*first in first out*), IATA ADRM 2004, MKJI 1997 dan PP No. 43 1993. Analisis dilakukan berdasarkan kondisi eksisting fasilitas *landside* terminal 3 *Ultimate* Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta. Data eksisting dari fasilitas *landside* terminal 3 *Ultimate* dan jumlah penumpang tahun 2016 didapatkan di PT. Angkasa II (Persero) yang merupakan data sekunder dari penelitian ini, sedangkan untuk data primernya yaitu waktu pelayanan pada *check in counter* dan waktu parkir kendaraan yang diambil dengan melakukan survei perhitungan waktu pelayanan. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap kondisi eksisting dengan jumlah penumpang tahun 2016. Setelah analisis terhadap kelayakan fasilitas *landside* terminal 3 *Ultimate*, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini dan juga saran untuk penelitian ini. Diagram alir pengerjaan tugas akhir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir

ANALISIS DATA

Analisis kelayakan fasilitas *landside* Terminal 3 *Ultimate* Bandar Udara Internasional Soekarno - Hatta terdiri dari:

1. Analisis Terminal Penumpang 3 *Ultimate* (Domestik) Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta.

Pada terminal 3 *Ultimate* yang dianalisis meliputi *hall* keberangkatan, *check in counter*, ruang tunggu keberangkatan, *hall* kedatangan dan *baggage claim*. Analisis ini berdasarkan jumlah penumpang tahun 2016 pada kondisi eksisting terminal mengikuti kebijakan terminal 3 *Ultimate* (Domestik) digunakan semua untuk maskapai Garuda Indonesia saja. Penumpang berangkat *peak hour* tahun 2016 adalah 1.772 penumpang dan penumpang datang 2.116 penumpang per jam.

A. Luas *Hall* Keberangkatan

Penumpang berangkat saat *peak hour* tahun 2016 membutuhkan luas minimum 4.385,7 m² berdasarkan SNI 03-7046-2004 dan berdasarkan IATA ADRM 2004 membutuhkan luas minimum 4.617,16 m²

B. Jumlah *Check in Counter* dan Luas *Check in Area*

Analisis jumlah *check in counter* berdasarkan SNI 03-7046-2004, FIFO (*first in first out*) dan IATA ADRM 2004, sedangkan luas *check in area* berdasarkan SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004.

- Jumlah *Check in Counter* berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan *Service Time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005

$$N = 1,1 \frac{a+b t1}{60} \dots\dots\dots(3)$$

dimana:

a = jumlah penumpang berangkat *peak hour*

b = jumlah penumpang transit

t1 = waktu pemrosesan *check in* penumpang (menit)

Tabel 1. Jumlah *Check in Counter* berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan *Service Time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005

| Maskapai Penerbangan | Jumlah Loket Eksisting | Waktu Pelayanan Maksimum | |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | | Durasi (menit) | Jumlah Loket |
| GARUDA INDONESIA | 72 | 2 | 65 |

- Jumlah *Check in Counter* berdasarkan FIFO (*First In First Out*) dengan *Service Time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots(4)$$

$$\mu = \frac{60}{WP} \dots\dots\dots(5)$$

dimana:

λ = tingkat kedatangan (jumlah penumpang datang saat *peak hour*)

μ = tingkat pelayanan

WP= waktu pelayanan per penumpang (menit)

Tabel 2. Jumlah *Check in Counter* berdasarkan FIFO (*First In First Out*) dengan *Service Time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005

| Maskapai Penerbangan | Jumlah Loket Eksisting | Waktu Pelayanan Maksimum | |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | | Durasi (menit) | Jumlah Loket |
| GARUDA INDONESIA | 72 | 2 | 60 |

- Jumlah *Check in Counter* berdasarkan IATA ADRM 2004 dengan *Service Time* berdasarkan SKEP/77/VI/2005

Puncak 30 menit saat check-in = PHP kelas ekonomi x F1 x F2(6)
dimana:

PHP = Penumpang pada jam puncak

F1 = % PHP di puncak 30-menit dari tabel 1-F1 ADRM

F2 = Permintaan tambahan yang dihasilkan oleh penerbangan berangkat sebelum dan sesudah jam puncak dari tabel 2-F2 ADRM

$$\#CIY = S \times \frac{PTcl}{120} \dots\dots\dots(7)$$

dimana:

#CIY = Jumlah check in untuk kelas penumpang Y (Ekonomi)

S = Nilai perantara (berdasarkan grafik *Maximum Queuing Time* ADRM)

PTcl = waktu pemrosesan rata-rata pada check in (detik)

$$\#CIJ = \#CIY \times 20\% \dots\dots\dots(8)$$

$$\#CI = \#CIY + \#CIJ \dots\dots\dots(9)$$

dimana:

#CI = Jumlah Check in Counter total termasuk kelas Bisnis

#CIJ = Jumlah Check in untuk kelas penumpang kelas Bisnis

Tabel 3. Jumlah *Check in Counter* berdasarkan IATA ADRM 2004 dengan *Service Time* berdasakan SKEP/77/VI/2005

| Maskapai Penerbangan | Jumlah Loket Eksisting | Waktu Pelayanan Maksimum | |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | | Durasi (menit) | Jumlah Loket |
| GARUDA INDONESIA | 72 | 2 | 30 |

- Jumlah *Check in Counter* berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan *Service Time* berdasarkan Hasil Survei Lapangan

Berdasarkan hasil survei waktu pelayanan didapatkan hasil sebagai berikut :

$$x = 2,561 \text{ menit}$$

$$\alpha = 1 - 0,95 = 0,05$$

$$n = 300$$

$$\sigma = 3,99$$

$$z \frac{\alpha}{2} = 1,96$$

$$x - z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{n} < \mu < x + z \frac{\alpha}{2} \times \frac{\sigma}{n}$$

$$2,561 - 1,96 \times \frac{3,99}{300} < \mu < 2,561 + 1,96 \times \frac{3,99}{300}$$

$$2,109 \text{ menit} < \mu < 3,0125 \text{ menit}$$

Tabel 4. Jumlah *Check In Counter* berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan *Service Time* Berdasarkan Hasil Survei Lapangan

| Maskapai Penerbangan | Jumlah Loket Eksisting | Waktu Pelayanan Minimum | | Waktu Pelayanan Maksimum | |
|-------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| | | Durasi (menit) | Jumlah Loket | Durasi (menit) | Jumlah Loket |
| GARUDA INDONESIA | 72 | 2,109 | 69 | 3,0125 | 98 |

- Jumlah *Check in Counter* berdasarkan FIFO (*First In First Out*) dengan *Service Time* berdasarkan Hasil Survei Lapangan

Tabel 5. Jumlah *Check In Counter* berdasarkan Metode Antrian FIFO (*First In First Out*) dengan *Service Time* Berdasarkan Hasil Survei Lapangan

| Maskapai Penerbangan | Jumlah Locket Eksisting | Waktu Pelayanan Minimum | | Waktu Pelayanan Maksimum | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | | Durasi (menit) | Jumlah Locket | Durasi (menit) | Jumlah Locket |
| GARUDA INDONESIA | 72 | 2,109 | 62 | 3,0125 | 89 |

- Jumlah *Check in Counter* berdasarkan IATA ADRM 2004 dengan *Service Time* berdasarkan Hasil Survei Lapangan

Tabel 6. Jumlah *Check In Counter* berdasarkan IATA ADRM 2004 dengan *Service Time* Berdasarkan Hasil Survei Lapangan

| Maskapai Penerbangan | Jumlah Locket Eksisting | Waktu Pelayanan Minimum | | Waktu Pelayanan Maksimum | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | | Durasi (menit) | Jumlah Locket | Durasi (menit) | Jumlah Locket |
| GARUDA INDONESIA | 72 | 2,109 | 33 | 3,0125 | 46 |

- Luas *Check in Area*
Berdasarkan SNI 03-7046-2004 luas *check in area* di hitung berdasarkan jumlah penumpang berangkat *peak hour* dengan rumus :

$$A = 1,1 (0,25 (a + b)) \dots\dots\dots (10)$$
 dimana:
 a = Jumlah penumpang berangkat saat *peak hour*
 b = Jumlah penumpang transit
 Berdasarkan IATA ADRM 2004 luas *check in area* di hitung berdasarkan jumlah penumpang berangkat *peak hour* dengan rumus :

$$A = \text{luas per penumpang} \times \text{jumlah penumpang peak hour} \dots\dots\dots (11)$$
 dimana:
 Luas per penumpang berdasarkan tabel 2.7, pada klasifikasi *level of service C* didapatkan panjang baris penumpang 2 m dan lebar baris penumpang 1,4 m

 Penumpang berangkat saat *peak hour* tahun 2016 membutuhkan luas minimum 473,55m² berdasarkan SNI 03-7046-2004 dan berdasarkan IATA ADRM 2004 membutuhkan luas minimum 4.961,6 m².

C. Ruang Tunggu Keberangkatan

Tingkat pemakaian ruangan digunakan untuk mengukur *level of service*. *Level of service C* adalah luas minimum yang dibutuhkan. Kebutuhan ruang untuk penumpang duduk adalah 1,7 m² dan penumpang berdiri 1,2 m²

Evaluasi *level of service* (LOS) ruang tunggu keberangkatan berdasarkan jumlah penumpang per ruang tunggu dengan kapasitas ruang tunggu seperti pada tabel 7 dan tabel 8.

D. Luas *Baggage Claim Area* dan Jumlah *Baggage Claim Device*

Hasil analisis dari penumpang *peak hour* tahun 2016 berdasarkan SNI 03-7046-2004 dibutuhkan minimal luas *baggage claim area* seluas 2.094,84 m² dan jumlah *baggage claim device* sebanyak 7 unit, sedangkan berdasarkan IATA ADRM 2004 seluas 5.036,08 m² dan 7 unit *baggage claim device*.

E. Luas *Hall* Kedatangan

Penumpang datang saat *peak hour* tahun 2016 membutuhkan luas minimum 5.237,1 m² berdasarkan SNI 03-7046-2004 dan berdasarkan IATA ADRM 2004 membutuhkan luas minimum 4.584,67 m²

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Luas *hall* keberangkatan eksisting (5.555,16 m²) masih memenuhi standar luas minimal berdasarkan aturan SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004 dengan luas minimal 4.385,7 m² dan 4.617,16 m².
2. Diantara ketiga parameter perhitungan (SNI 03-7046-2004, IATA ADRM 2004 dan FIFO (*first in first out*)), perhitungan berdasarkan IATA ADRM 2004 memiliki hasil kebutuhan jumlah *check-in counter* terkecil dengan kebutuhan 46 *counter* sedangkan perhitungan dengan hasil kebutuhan jumlah *check-in counter* terbesar adalah perhitungan berdasarkan SNI 03-7046-2004 dengan kebutuhan 98 *counter*. Perhitungan berdasarkan FIFO (*first in first out*) didapatkan kebutuhan minimal *check-in counter* 89 *counter*. Kebutuhan minimal ini adalah kebutuhan pada saat waktu pelayanan maksimum yaitu 3,0125 menit
3. Perbedaan hasil analisa ADRM dan SNI yang jauh berbeda dikarenakan perhitungan aturan SNI 03-7046-2004 memiliki variabel faktor pengaman sedangkan perhitungan ADRM tidak menggunakan faktor pengaman dan jumlah penumpang *peak hour* yang digunakan hanya beberapa persen dari jumlah penumpang *peak hour* keberangkatan total
4. Luas *check in area* eksisting (10.150 m²) setelah dianalisa berdasarkan perhitungan SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004 masih dapat melayani jumlah penumpang tahun 2016, dengan hasil kebutuhan luas minimal 473,55 m² berdasarkan perhitungan SNI 03-7046-2004 dan 4.961,6 m² berdasarkan perhitungan IATA ADRM 2004.
5. Ruang tunggu eksisting masih memenuhi persyaratan kapasitas untuk melayani penumpang tahun 2016 dengan *level of service* pada masing – masing ruang tunggu keberangkatan (U11 – U17) masuk dalam kelas A yaitu *Excellent Level of Comfort* menurut peraturan SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004.
6. Kondisi eksisting luas *baggage claim area* masih memenuhi standar kebutuhan pada tahun 2016 berdasarkan analisis peraturan SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004.
7. Jumlah *baggage claim device* eksisting (7 unit) melayani jumlah penumpang datang tahun 2016 dengan baik, dengan kebutuhan jumlah *baggage claim device* minimal 7 unit menurut kedua analisis peraturan SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004.

8. Luas *hall* kedatangan eksisting ($5.039,35 \text{ m}^2$) masih perlu dipertimbangkan standar luas minimalnya berdasarkan aturan SNI 03-7046-2004 dengan luas minimal $5.237,1 \text{ m}^2$, sedangkan berdasarkan IATA ADRM 2004 syarat luas minimal sudah memenuhi dengan luas minimal dan $4.584,67 \text{ m}^2$.
9. Berdasarkan perhitungan MKJI 1997 kondisi eksisting aksesibilitas di bandar udara Terminal 3 *Ultimate* tidak mencukupi untuk melayani kendaraan penumpang pada tahun 2016 dengan nilai derajat kejenuhan (DS) > 1 yaitu tingkat pelayanan F
10. *Curbside* keberangkatan dan kedatangan eksisting di terminal sudah memenuhi kebutuhan kapasitas minimal untuk melayani jumlah penumpang keberangkatan *peak hour* tahun 2016 menurut SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004
11. Kebutuhan kapasitas luas parkir minimum sudah terpenuhi untuk melayani kendaraan parkir pada tahun 2016 menurut SNI 03-7046-2004 dan PP No.43 Tahun 1993
12. *Curbside* kedatangan kendaraan pribadi di gedung parkir belum memenuhi standar kapasitas untuk melayani penumpang kedatangan *peak hour* yang dijemput kendaraan pribadi pada tahun 2016 menurut SNI 03-7046-2004 dan IATA ADRM 2004 dengan panjang *curbside* eksisting 34,02 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa Pura II Gedung 600 - 601 (2016). Angkasa Pura II Gedung 600 - 601 (2016). *Jumlah Penumpang Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta*. Tangerang : PT. Angkasa Pura II (Persero)
- PT KAWAHAPEJAYA Indonesia KSO (PT Wijaya Karya (Persero) Tbk (WIKA), PT Waskita Karya (Persero) Tbk, PT Hyundai Engineering Co Ltd, PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, PT Jaya Teknik Indonesia dan PT Indulexco. Layout *Landside* Terminal 3 *Ultimate* Bandar Udara Soekarno Hatta : PT. KAWAHAPEJAYA Indonesia KSO
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 03-7046-2004 : *Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara sebagai Standar Wajib*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Skytrax Rating*, Soekarno Hatta Airport Quality rating/<http://www.airlinequality.com>, Jakarta.
- Direktorat Jendral Perhubungan Udara. (2005). Peraturan Perhubungan Udara Nomor:SKEP/77/VI/2005: *Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*. Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, Jakarta.
- Horonjeff, Robert & Mc Kelvey, F. (1993). *Planning and Design of Airport*. United States : McGraw-Hill, inc. dan RP Widyatmiko - (2014) Terminal penumpang Bandar Udara Internasional Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia : Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga
- Pemerintah Pusat (1993). Peraturan Pemerintah Tentang Prasarana dan Tata Cara Berlalu Lintas di Jalan no 43. Pemerintah Pusat
- International Air Transport Association. (2004) ADRM (Airport Development Reference Manual)*

Tabel 7. Analisis Ruang Tunggu Keberangkatan Tahun 2016 Pada Periode *Peak Hour* Berdasarkan Aturan SNI 03-7046-2004

| <i>Gate</i> | Jumlah Penumpang | Jumlah Tempat Duduk | Luas Total Ruang Tunggu (m ²) | Luas Total Berdiri (m ²) | Kapasitas Berdiri (orang) | Kapasitas Total (orang) | <i>LOS</i> | % Penumpang Duduk | Kekurangan Kursi | Luas Minimal Ruang Tunggu (m ²) |
|-------------|------------------|---------------------|---|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------|-------------------|------------------|---|
| U11 | 171 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 62,57 | 64 | 532,4 |
| U12 | 278 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 38,49 | 171 | 546,92 |
| U13 | 272 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 39,34 | 165 | 269,43 |
| U14 | 179 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 59,78 | 72 | 262,97 |
| U15 | 525 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 20,38 | 418 | 279,11 |
| U16 | 347 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 30,83 | 240 | 293,85 |
| U17 | 0 | 170 | 2836,495 | 2604,8 | 1303 | 1410 | A | 0 | 0 | 510,4 |

Tabel 8. Analisis Ruang Tunggu Keberangkatan Tahun 2016 Pada Periode *Peak Hour* Berdasarkan Aturan IATA ADRM 2004

| <i>Gate</i> | Jumlah Penumpang | Jumlah Tempat Duduk | Luas Total Ruang Tunggu (m ²) | % Penumpang Duduk | % Penumpang Berdiri | Luas Penumpang Duduk 1,7 m ² per pax (m ²) | Luas Penumpang Duduk 1,2 m ² per pax (m ²) | Luas Penumpang Total (m ²) | % Kapasitansi Ruangan | <i>LOS</i> | Luas Minimal Ruang Tunggu (m ²) |
|-------------|------------------|---------------------|---|-------------------|---------------------|---|---|--|-----------------------|------------|---|
| U11 | 171 | 170 | 2836,495 | 62,57 | 37,43 | 181,89 | 76,81 | 258,70 | 9,12 | A | 683,5 |
| U12 | 278 | 170 | 2836,495 | 38,49 | 61,51 | 181,90 | 205,20 | 387,10 | 13,65 | A | 683,5 |
| U13 | 272 | 170 | 2836,495 | 39,34 | 60,66 | 181,91 | 197,99 | 379,90 | 13,39 | A | 683,5 |
| U14 | 179 | 170 | 2836,495 | 59,78 | 40,22 | 181,89 | 86,39 | 268,30 | 9,46 | A | 683,5 |
| U15 | 525 | 170 | 2836,495 | 20,38 | 79,62 | 181,89 | 501,61 | 683,50 | 24,10 | A | 683,5 |
| U16 | 347 | 170 | 2836,495 | 30,83 | 69,17 | 181,87 | 288,02 | 469,89 | 16,57 | A | 683,5 |
| U17 | 0 | 170 | 2836,495 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A | 683,5 |